

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

11.11.03

04 APR 2005

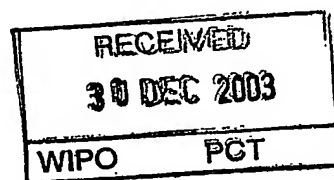
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 6 6 3 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 9 6 6 3 4]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

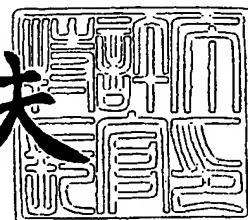


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 2 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 2 4 4 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 2902140097

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 8/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 西垣 森緒

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 佐藤 利春

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093067

【弁理士】

【氏名又は名称】 二瓶 正敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 039103

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003222

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超音波診断装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 任意の角度で接合された複数の配列振動子と、前記複数の配列振動子の各々からそれぞれ得られる映像を表示する手段とを備え、前記配列振動子は複数の振動子を並列状態に並べて構成されている超音波診断装置。

【請求項 2】 前記複数の配列振動子の配列方向が直交するように配置されている請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】 前記複数の配列振動子は、2 つの配列振動子が T 字型に配置されている請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】 前記複数の配列振動子は、2 つの配列振動子が十字型に配置されている請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】 前記複数の配列振動子は、3 つの配列振動子が H 字型に配置されている請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば血管のように直線上の臓器の情報を得るための超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

配列振動子を用いて体内に超音波の送受信を繰り返し行うことで、体内の 2 次元情報を得る超音波診断装置の原理は既に公知のものとなっている。また、超音波診断装置の信号処理として、振幅情報を用いた B モード表示、移動する血液の反射波の位相が経時的に変化していくことを利用したドプラ血流計、カラーフロー血流映像装置の原理についても既に知られているのでここでは省略する。

【0003】

近年、血液の比較的速い動きだけでなく、臓器の比較的ゆっくりした動きの情報を得る方法、例えば下記の特許文献 1 に記載されているものなどが知られてい

る。以下、この文献について説明する。図6は下記特許文献1における装置のブロック図である。図6において、送受信器111から出力された高圧の電気パルスは超音波探触子112において超音波信号に変換され、生体113の情報を得たい方向に伝えられる。超音波パルスは生体113内の情報を得たい臓器（あるいは血管など）で反射して超音波探触子112で受信され、送受信器111を経由して直交検波器114で送信周波数とほぼ等しい周波数の参照信号を用いて検波され、I、Qの2つの信号が出力される。

【0004】

【特許文献1】

特公平7-67451号公報

【0005】

I、Qの2信号は振幅演算器116に入力して振幅情報に変換され、この信号はBモード表示に用いられる。I、Qの信号はまた、自己相関器124に入力し、自己相関器124では2回同じ方向に送受信した信号の同一の深さに対し、相関を取ることで、位相の回転量を求める。位相の回転量は臓器の移動量に比例する。この計算を行うのが変位量演算器125である。変位量演算器125で演算された変位量は変位量積分器126により積分することにより、ある時点からの微小な動きのトータルにより、臓器がどこまで動いたのかを求めることができる。

【0006】

振幅演算器116で求めたBモード画像と、変位量積分器126で求めた変位量は、スキャンコンバータ121を経て、表示器122に表示される。また、生体信号センサ129及び生体信号検出器127は、生体113の情報、例えば心拍などを検知し、変位量積分器126における基準位置を決める。生体113に超音波パルスを放射する方向を順次変えながら上記の動作を行うことで、2次元画像として動きを表示することも可能となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来例において、直線上の臓器として、例えば血管を観察した

場合に、超音波探触子 1 1 2 の配列方向を血管の方向に合わせるのが難しいという問題が発生する。ここで、超音波探触子 1 1 2 に近い血管壁、血液部分、超音波探触子 1 1 2 から遠い血管壁というように画像が出るよう、超音波探触子 1 1 2 を位置合わせすることが望ましいが、これには熟練を要する。

【0008】

本発明はこれらの問題を解決し、熟練を要せず血管のように直線上の臓器に位置合わせして観察することができ、高い精度の動き情報を得ることができる超音波診断装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、

任意の角度で接合された複数の配列振動子と、前記複数の配列振動子の各々からそれぞれ得られる映像を表示する手段とを備え、前記配列振動子は複数の振動子を並列状態に並べる構成とした。

【0010】

すなわち、一例として、複数の配列振動子の配列方向が直交するよう配置する。具体的には、例えば、2つの配列振動子をT字型に配置し、また、2つの配列振動子を十字型に配置し、また、3つの配列振動子をH字型に配置する。

【0011】

上記構成により、複数の配列振動子の一方の中心を直線上の臓器に位置合わせした後、他方の配列方向を直線上の臓器の方向に位置合わせすることができるので、熟練を要せず血管のように直線上の臓器に位置合わせして観察することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施について図1～図5を用いて説明する。

<第1の実施の形態>

図1は本発明の第1の実施の形態における複数の配列振動子の被検領域を血管に位置合わせする説明図である。図1(a)は2つの配列振動子A、Bの配置方

向を示している。配列振動子Aは振動子a～nが直線上に配列されて構成され、配列振動子Bは振動子a～jが直線上に配列されて構成されている。配列振動子Aと配列振動子Bは図1（a）のように、被検体に対してT字型に配置されており、配列振動子Aの振動子a～nの中心を貫く中心線（図示せず）の延長上に配列振動子Bの中心が位置している。

【0013】

2つの配列振動子A、Bに接続する超音波診断装置のブロック図の例を図2に示す。図2は、図6に示した従来例の装置と比較して、配列振動子Bのために送受信器11、直交検波器14、振幅演算器16が設けてあり、スキャンコンバータ121の入力が3つになっている点が異なり、表示器122には配列振動子Bの振幅情報の画像をも表示できるようになっている。

【0014】

すなわち図2において、超音波探触子（以下単に探触子ともいう）12は2つの配列振動子A、Bにより構成され、送受信器111、11からそれぞれ高圧の電気パルスが配列振動子A、Bに出力され、配列振動子A、Bにおいて超音波信号に変換され、生体13の情報を得たい方向に伝えられる。配列振動子A、Bの超音波パルスはそれぞれ、生体13内の情報を得たい臓器（あるいは血管など）で反射して配列振動子A、Bで受信され、送受信器111、11を経由して直交検波器114、14で送信周波数とほぼ等しい周波数の参照信号を用いて検波され、I、Qの2つの信号が出力される。

【0015】

直交検波器114、14からのI、Qの2信号は、それぞれ振幅演算器116、16に入力して振幅情報に変換され、この信号はBモード表示に用いられる。I、Qの信号はまた、自己相関器124に入力して、自己相関器124では、2回同じ方向に送受信した信号の同一の深さに対し、相関を取ることで、位相の回転量を求める。位相の回転量は臓器の移動量に比例する。この計算を行うのが変位量演算器125である。変位量演算器125で演算された変位量は変位量積分器126により積分することにより、ある時点からの微小な動きのトータルにより、臓器がどこまで動いたのかを求めることができる。振幅演算器116、16

で求めたBモード画像と、変位量積分器126で求めた変位量は、スキャンコンバータ121を経て、表示器122に表示される。

【0016】

図3は2つの配列振動子に接続する超音波診断装置の他のブロック図である。この例では、図2に示す配列振動子B側の回路11、14、16を省略し、スイッチ32により配列振動子A、Bのどちらかに切り替えて使用することができる。

【0017】

次に本実施の形態における動作を説明する。図1(b)は血管4上に探触子12を載せた状態を示す。この時点では、配列振動子Bの画像が表示器122に表示されている。操作者は、配列振動子Bの中央部分の振動子eとfの間に血管4の半径方向(輪切り方向)の中心が来るように探触子12の位置を調節する。このとき、画像上において、振動子eとfの間に相当するラインを表示すると、調節がしやすい。調節が終わった段階で、配列振動子Bと血管の関係は、図1(c)のように各中心が位置合わせされる。

【0018】

次に操作者は配列振動子Aが血管4の長手方向に合うように探触子12を操作する。このとき、図1(d)に示すように配列振動子Bの中心点oを軸にして配列振動子A(配列方向 β)を円弧状に動かすことで、血管4の方向 α に沿うように合わせることができる。この作業においては、配列振動子Aの画像が表示されている。このとき作業上、配列振動子Bの形状は、凸状をしていたほうが中心点oをずらさずに円弧状操作を行うことができる。合わせ終わったときの配列振動子Aと血管4の位置関係は図1(e)のように各方向が位置合わせされる。

【0019】

以上のように、配列振動子Aと直交する配列振動子Bを用いることで、配列振動子Aの一端を決めることができ、その後、円弧状操作により配列振動子Aを血管の長手方向に合わせることが容易にでき、優れた血管の画像を得ることができる。

【0020】

<第2の実施の形態>

図4は本発明の第2の実施の形態における複数の配列振動子の被検領域を血管に合わせる説明図である。図4(a)は、2つの配列振動子A、Bの配置を示したものである。第1の実施の形態と同様に、配列振動子Aは個々の振動子a～rから構成され、配列振動子Bは個々の振動子a～jで構成されている。配列振動子Aと配列振動子Bは図4(a)のように十字型に配置されており、配列振動子Aの振動子a～rの中心を貫く中心線(図示せず)と配列振動子Bの振動子a～jの中心を貫く中心線(図示せず)は直角に交差している。

【0021】

本発明の第2の実施の形態でも、図4(b)、(c)に示すように配列振動子Bの画像を表示しながら配列振動子Bの中心と血管4の中心を揃える。次に配列振動子Aと配列振動子Bの交点を中心として、図4(d)に示すように配列振動子Aを回転させることにより、図4(e)に示すように血管の長手方向に合わせることができる。

【0022】

<第3の実施の形態>

図5は本発明の第3の実施の形態における複数の配列振動子の被検領域を血管に合わせる説明図である。この実施の形態には3つの配列振動子A、B、Cを用いる。図5(a)は、3つの配列振動子A、B、Cの配置を示したものである。配列振動子Aは個々の振動子a～jから構成され、配列振動子B、Cはそれぞれ個々の振動子a～jで構成されている。配列振動子A、配列振動子Bと配列振動子Cは図5(a)のようにH字型に配置されており、配列振動子Aの振動子a～jの中心を貫く中心線(図示せず)の延長は配列振動子Bと配列振動子Cの中心に位置している。

【0023】

本発明の第3の実施の形態の探触子に接続する超音波診断装置は、おおむね図2、3と同様のものであり、図2に配列振動子C用の回路を追加したもの、あるいは、図3のスイッチ32を3分岐にしたものである。

【0024】

本実施の形態では、まず、平行な配列振動子B、Cの内、任意の、例えば配列振動子Bを用いてその画像を表示し、図5（b）、（c）のように配列振動子Bと血管の各中心を合わせる。次に配列振動子Bと平行な配列振動子Cの画像を表示し、図5（d）に示すように配列振動子Bの中心O1を軸に探触子を回転させ、図5（e）に示すように配列振動子Cと血管4の中心を揃える。このとき、配列振動子Aと血管の長手方向は図5（f）のように揃っている。

なお、配列振動子の配置は、以上説明した実施の形態に限らず、これらの組み合わせた状態であってもよく、例えば、T字型、H字型を2つ以上組み合わせたハシゴ型でもよい。

【0025】

【発明の効果】

本発明は上記実施の形態より明らかなように、配列振動子を2つ以上備えた探触子を用い、初めに1つの探触子で血管の輪切り方向を揃え、次にこれに直交したもう1つの探触子を円弧状に操作することで、血管の長手方向と振動子の方向を揃えることが容易にでき、画質の良好な画像を得ることができ、熟練を要せず血管のように直線上の臓器に位置合わせして観察することができ、高い精度の動き情報を得ることができる超音波診断装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態における2つの配列振動子を用いた探触子と、その位置合わせを示す説明図

- (a) 2つの配列振動子A、Bの配置方向
- (b) 配列振動子Bによる位置合わせ中の状態
- (c) 配列振動子Bにより位置合わせ完了した状態
- (d) 配列振動子Aによる位置合わせ中の状態
- (e) 配列振動子Aにより位置合わせ完了した状態

【図2】

本発明の第1の実施の形態における超音波診断装置の一例を示すブロック図

【図3】

本発明の第 1 の実施の形態における超音波診断装置の他の例を示すブロック図

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態における 2 つの配列振動子を用いた探触子と、その位置合わせを示す説明図

- (a) 2 つの配列振動子 A、B の配置方向
- (b) 配列振動子 B による位置合わせ中の状態
- (c) 配列振動子 B により位置合わせ完了した状態
- (d) 配列振動子 A による位置合わせ中の状態
- (e) 配列振動子 A により位置合わせ完了した状態

【図 5】

本発明の第 3 の実施の形態における 3 つの配列振動子を用いた探触子と、その位置合わせを示す説明図

- (a) 3 つの配列振動子 A、B、C の配置方向
- (b) 配列振動子 B による位置合わせ中の状態
- (c) 配列振動子 B により位置合わせ完了した状態
- (d) 配列振動子 C による位置合わせ中の状態
- (e) 配列振動子 C により位置合わせ完了した状態
- (f) 配列振動子 C により位置合わせ完了した状態

【図 6】

従来例における超音波診断装置のブロック図

【符号の説明】

A、B、C 配列振動子

4 血管

11、111 送受信器

12 超音波探触子

13 生体

14、114 直交検波器

16、116 振幅演算器

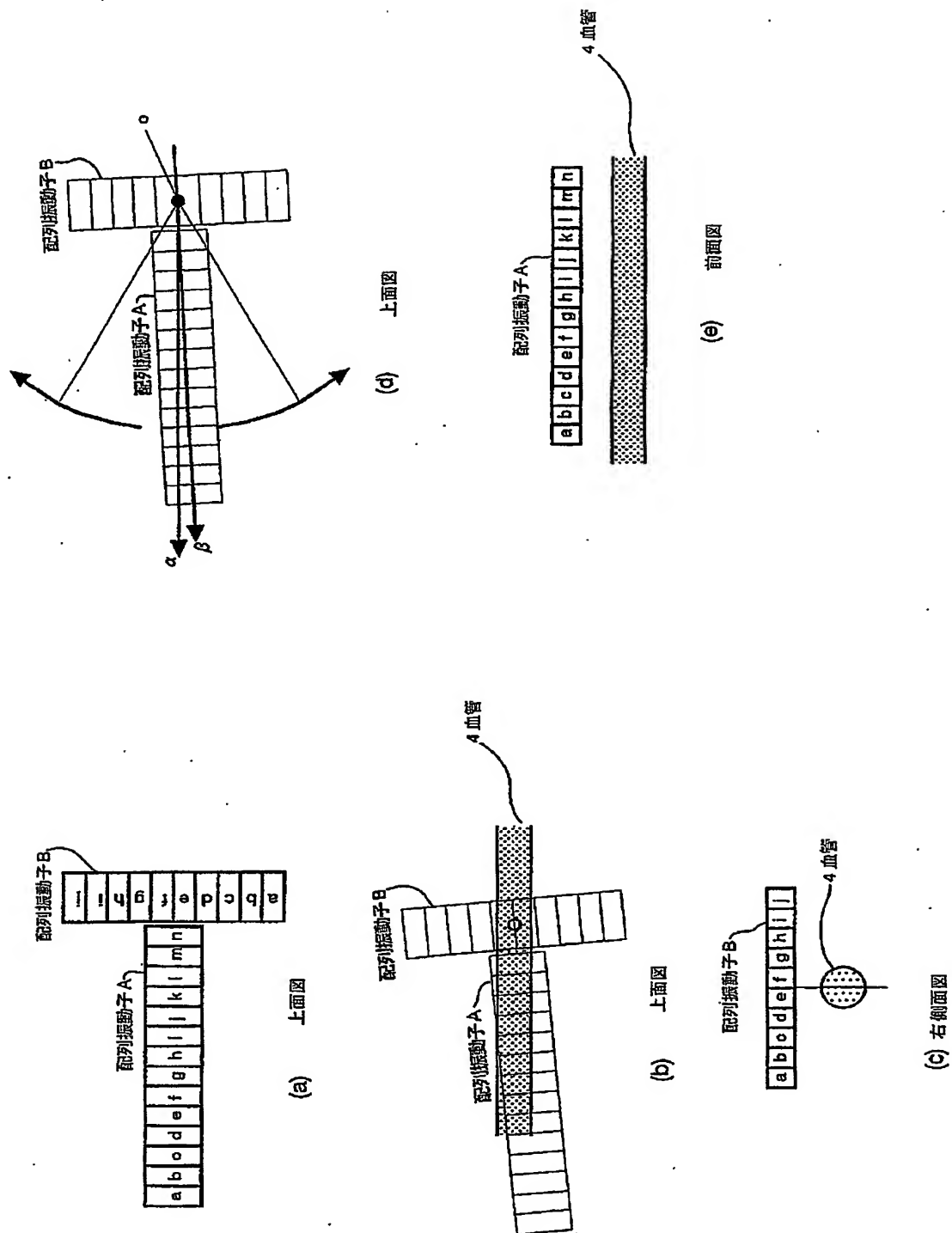
32 スイッチ

- 1 2 1 スキャンコンバータ
- 1 2 2 表示器
- 1 2 4 自己相関器
- 1 2 5 変位量演算器
- 1 2 6 変位量積分器
- 1 2 7 生体信号検出器
- 1 2 9 生体信号センサ

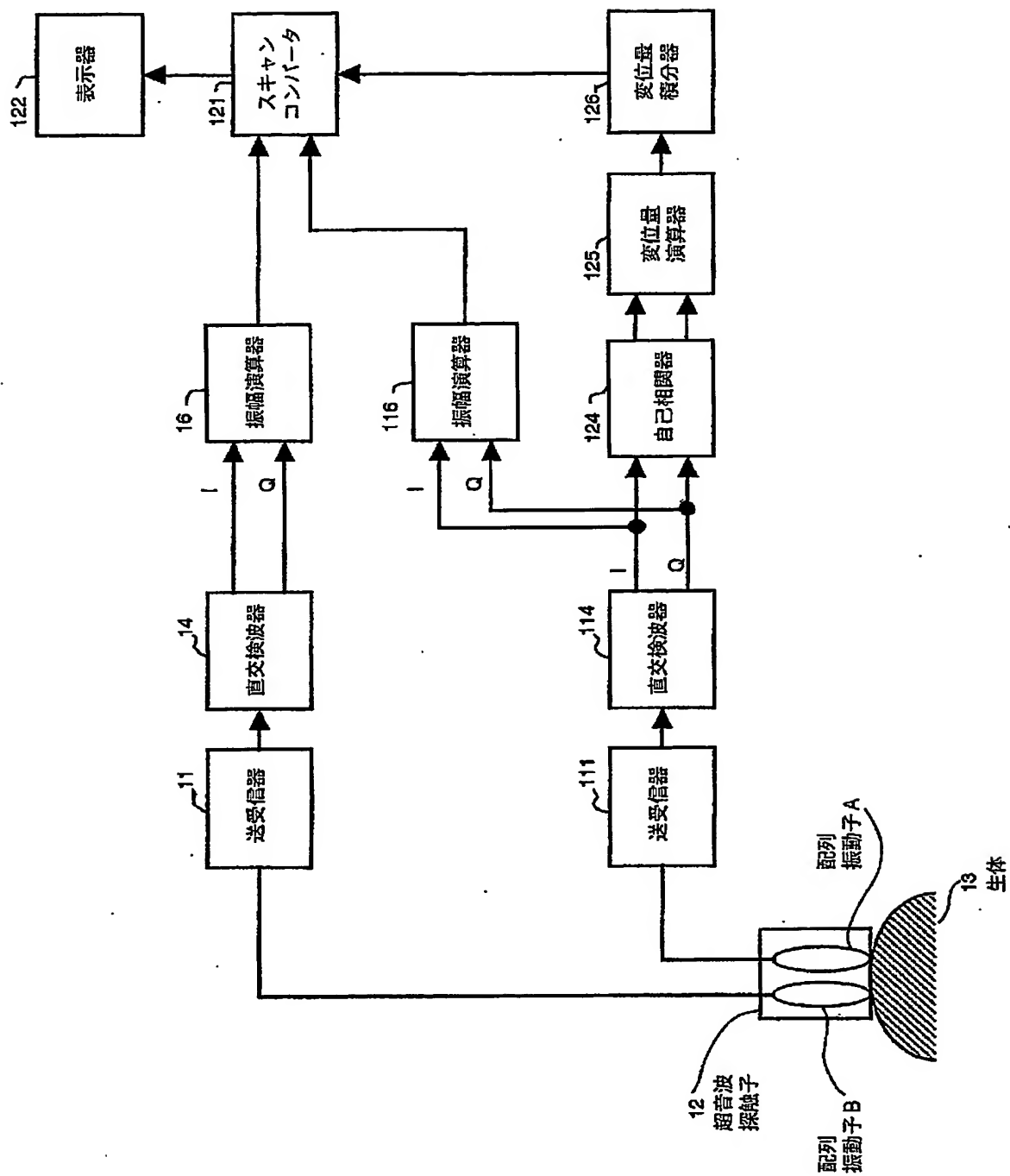
【書類名】

図面

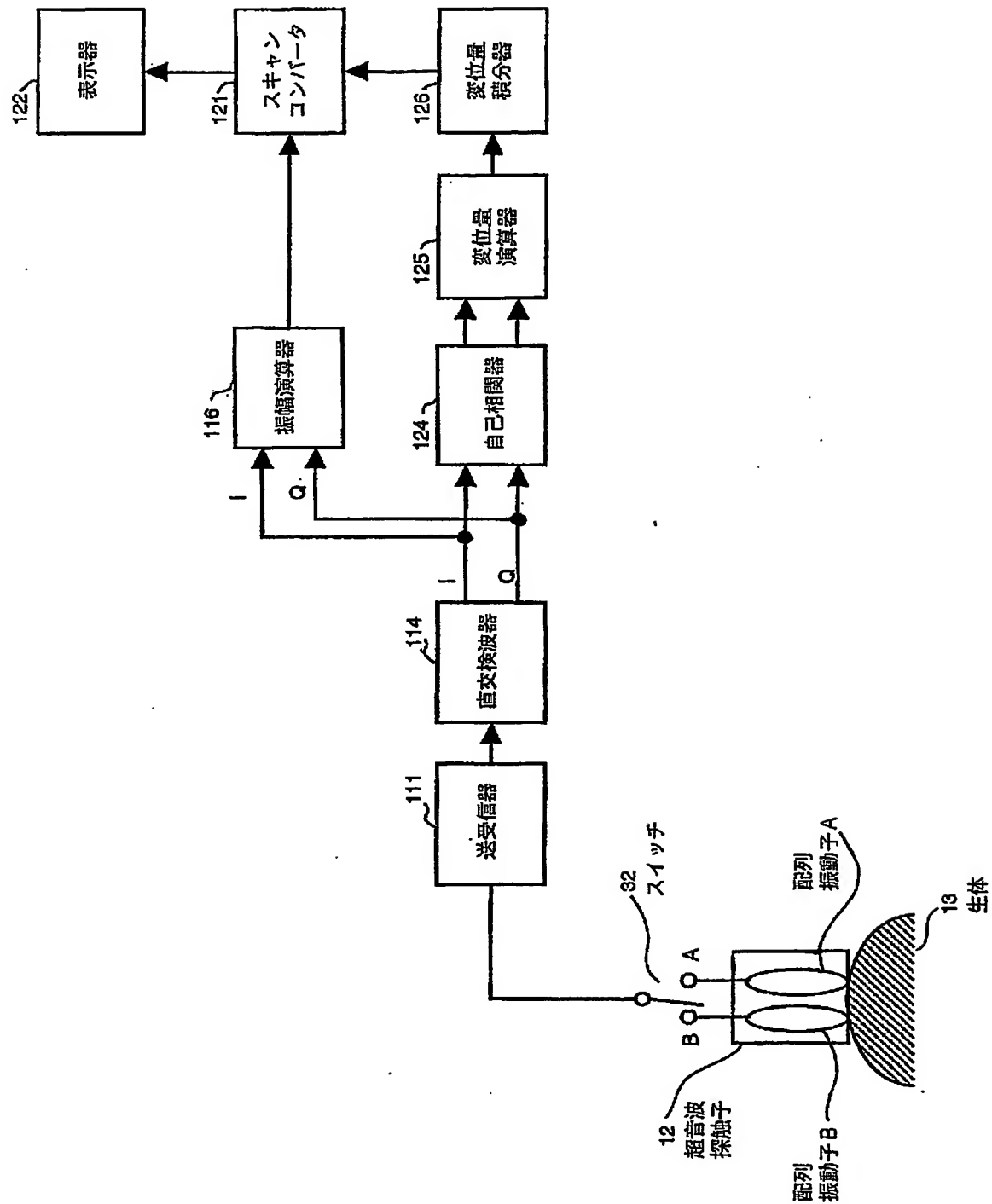
【図 1】



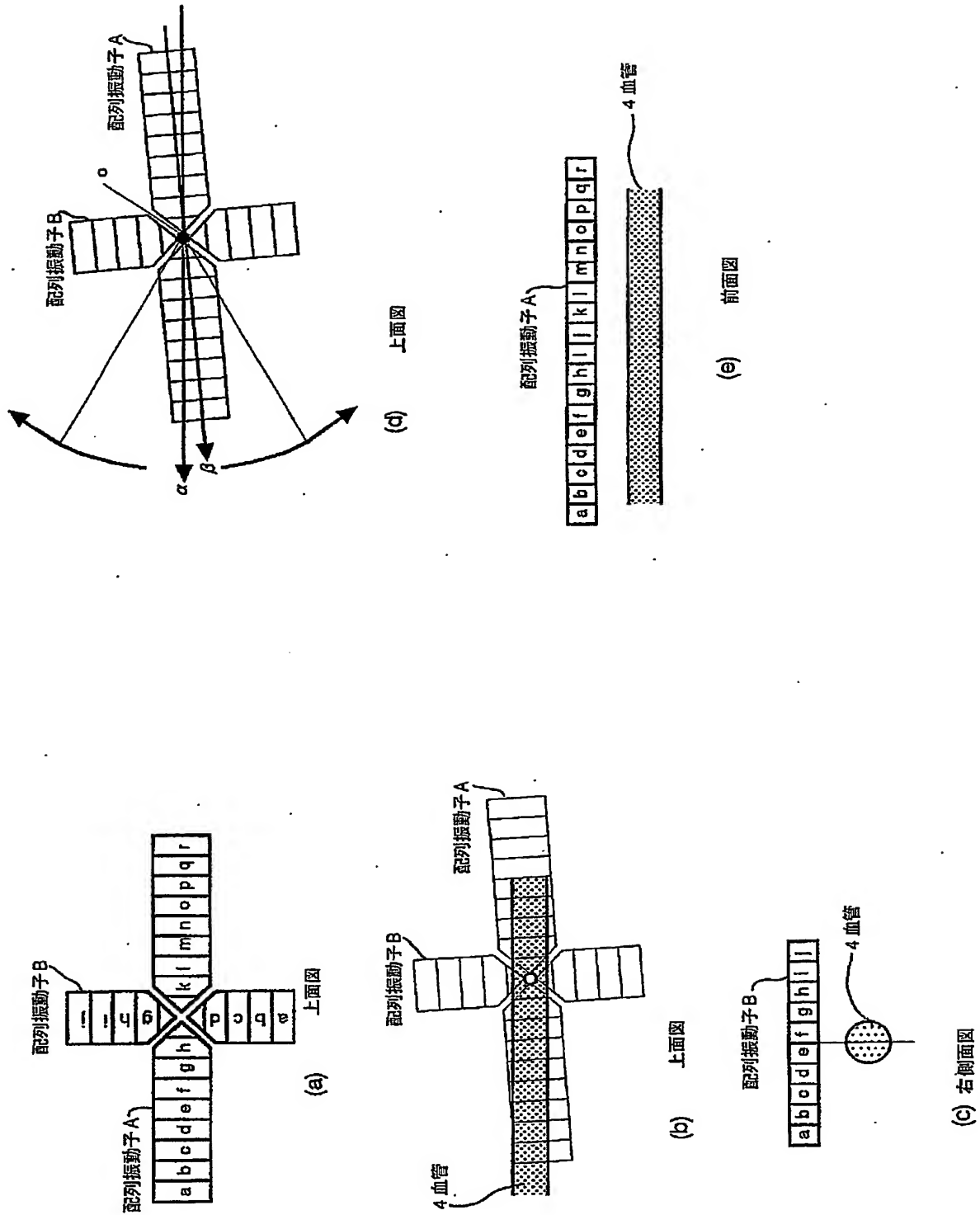
【図2】



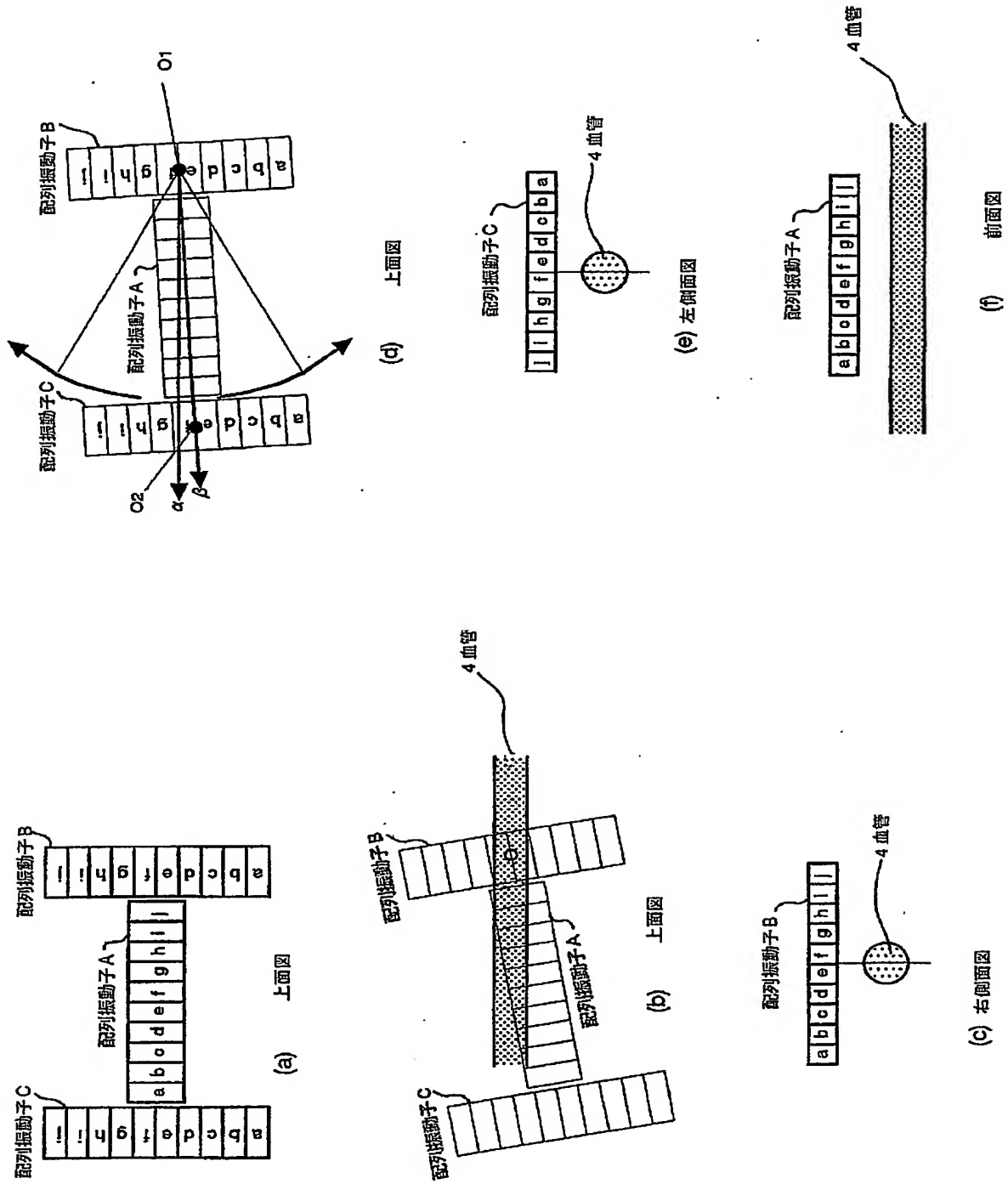
【図 3】



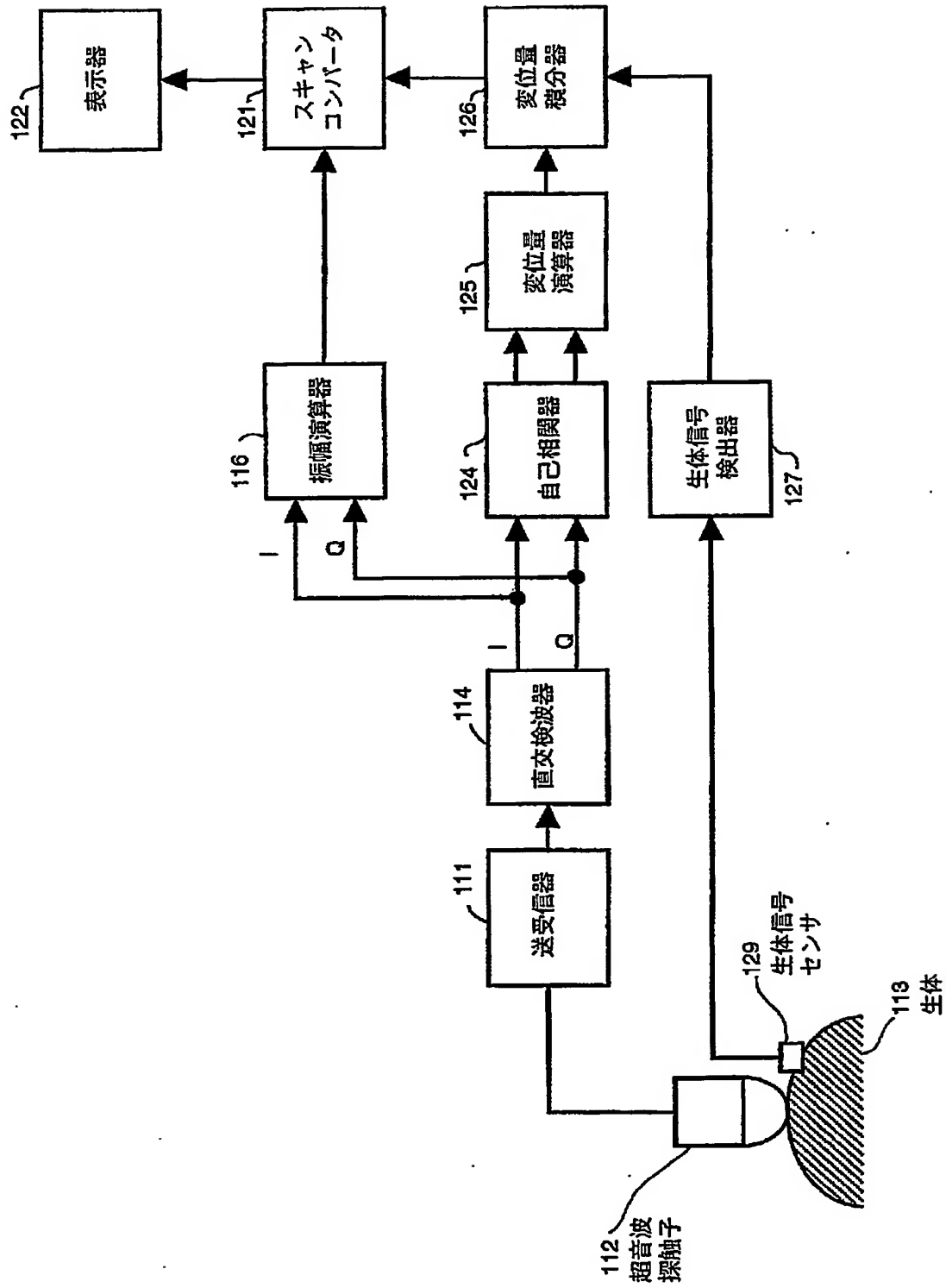
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 血管を観察する超音波診断装置において、探触子と血管の位置合わせを容易にする。

【解決手段】 配列振動子Aと配列振動子Bは被検体に対してT字型に配置され、配列振動子Bで血管の横断面を位置合わせして配列振動子Aの一端を固定した後、配列振動子Aを円弧状に操作することで、血管の長手方向と配列振動子Aの配列方向を合わせる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-296634
受付番号	50201523903
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年10月10日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月 9日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 9 6 6 3 4

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.